image
not
available

Ueber

# Ursachen und Gegenwirkungen

von

# Cholera-Epidemien in Erfurt.

Ein

wissenschaftliches Gutachten

des

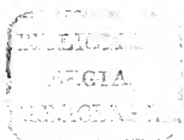
**Dr. Max von Pettenkofer,**

Professor der Hygiene an der Universität München.

Abgegeben im Juni 1867.

Erfurt,

Ohlenroth'sche Buchdruckerei.



Ueber die wesentlichsten Erfordernisse zum Zustandekommen einer Cholera-Epidemie, über den Keim, welchen der Verkehr verbreitet, über örtliche, zeitliche und individuelle Disposition, habe ich mich bereits in mündlichen Vorträgen zu Erfurt ausgesprochen.

Der am 28. und 29. April in Weimar versammelten Cholera-Conferenz wurden von verschiedenen Beobachtern aus verschiedenen Gegenden so zahlreiche Thatsachen über den Einfluß der Bodenbeschaffenheit und des Grundwassers mitgetheilt, daß meine Ansichten dadurch im Wesentlichen gerechtfertigt sind.

Die stenographischen Berichte über die Conferenz werden demnächst im Druck erscheinen und das Nähere enthalten.

Meines Wissens ist die Stadt Erfurt bereits fünfmal von der Cholera heimgesucht worden, in den Jahren 1832, 49, 50, 55 und 66, worüber ich Herrn Medicinalrath Dr. Wittcke und Herrn Physikus Dr. Heydloff mehrere Mittheilungen verdanke.

Die Krankheit brach nie vor dem Monat Mai dort aus, und dauerte nie länger als bis zum November. Erfurt hat hinreichende Beweise von seiner Empfänglichkeit für Cholera überhaupt gegeben; die Zeit dieser Empfänglichkeit zeigt Verschiedenheiten in den einzelnen Cholera-Jahren, im Ganzen hat sie sich innerhalb eines Zeitraumes von sechs Monaten bewegt. Im Jahre 1832 soll sie vom Mai bis August gedauert haben. Das Auftreten im Jahre 1849 hatte etwas sehr Abweichendes von allen übrigen Cholera-Jahren, einzelne Fälle zettelten sich den Frühling, den ganzen Sommer und einen Theil des Herbstes hin, ohne daß es je zu mehr als 4, höchstens 5 Todesfällen an einem Tage gekommen wäre, mit Ausnahme der Woche vom 31. August bis 7. September, wo einige mehr starben. Alle übrigen Epidemien verliefen concentrirter: 1850 trat sie erst Ende August auf, erhob sich bereits Ende der ersten Woche im September auf ihre Spitze und erlosch in der dritten Woche des November. Einen ähnlichen Rythmus hielt die Epidemie des Jahres 1866 ein, welche Ende Juli begann und auch unmittelbar nach der ersten Woche im September ihre Spitze erreichte und in der zweiten Woche des September schloß. Die letzte Epidemie von Erfurt war weitaus die heftigste, und zwar in einem Grade, der Jedermann auffallen muß. Verhältnißmäßig starben während der letzten Epidemie dreimal so viel Menschen als sonst.

Die beiden wesentlichsten Momente der lokalen Disposition für Cholera — ein für Wasser und Luft durchgängiger (poröser) Boden und in nicht zu großer Entfernung von der Oberfläche desselben Grundwasser — finden sich in Erfurt ziemlich gleichmäßig durch die ganze Stadt verbreitet. Die Angaben, die mir von Herrn Stadt-Baurath Tiede, Herrn Fabrikant Sorge und Anderen

über die Bodenverhältnisse Erfurts gemacht worden sind, stimmen in dieser Beziehung alle überein.

„Der theilweise mit Lehm- und Sandadern durchzogene Erdboden lagert senkrecht von der Oberfläche gemessen im südöstlichen Theile der Stadt 5 bis 8 Fuß tief, und nimmt in nordöstlicher und besonders in östlicher Richtung bis 13 und 15 Fuß Tiefe zu. Darunter liegt eine Kies- und Sandschicht von etwa 2 bis 5 Fuß Stärke, welche mit Wasser ausgefüllt ist und das eigentliche Reservoir für die Brunnen Erfurt's bildet.“ (Sorge.)

Entsprechend dieser gleichmäßigen Bodenbeschaffenheit sind auch die Gefällsverhältnisse der Oberfläche — etwa mit Ausnahme des Domplatzes und des Petersberges — im Allgemeinen sehr gleichmäßig. Die Straßen fallen wesentlich von Süd nach Nord entsprechend dem Laufe der Gera, welche die Stadt in zahlreichen Armen und größeren und kleineren Zweigen durchzieht.

Entsprechend diesen gleichmäßigen Verhältnissen der Bodenbeschaffenheit und des Gefälles, war auch die Ausbreitung der Cholera. Herr Baurath Tiede hat mir einen Plan der Stadt übergeben, auf welchem die einzelnen Cholera-Todesfälle nach Häusern bezeichnet sind; man gewahrt darauf keine auffallend ungleiche Verbreitung nach Stadttheilen; nur in einem höher gelegenen südlichen Stadttheile, etwa von der Gasanstalt aufwärts, nach dem Pförtchen zu, zeigt sich eine geringere Ausbreitung.

Ein höher gelegener, zu den Fortifikationen gehöriger Theil Erfurts, der Petersberg, war in den früheren Epidemien stets verschont geblieben, diesmal entwickelte sich in einer Kaserne eine intensive Hausepidemie, aber unter Umständen, daß auch hier der Einfluß der Bodenverhältnisse auf das deutlichste hervortritt. Nach einer Mittheilung des Herrn Oberstabsarztes Dr. Becker befinden sich auf dem Petersberge vier Kasernen und zwar drei auf dem Plateau, eine am nordwestlichen Abhange des Hügels. In letzterer allein entwickelte sich die Cholera zur Epidemie: Sie war mit 524 Mann belegt, als die Cholera am 11. August von Halle eingeschleppt, auftrat. Bis zum 19. August erkrankten 69 Mann an hochgradiger Cholera, 60 Mann an Cholerine; 36 Mann starben.

In demselben Zeitraume (11. — 19. August) erkrankten in der sogenannten Defensionskaserne, welche der vorgedachten Kaserne am nächsten liegt, und mit 687 Mann belegt war, 15 Mann, von denen 4 starben. Die übrigen Kasernen blieben verschont.

Das Auftreten der Cholera auf dem Petersberge gehört jener großen Reihe von Fällen an, wo die Cholera sich an die Abhänge poröser Hügel ansetzt, welche wesentlich die Nachtheile mit den Mulden theilen.

Herr Oberstabsarzt Dr. Becker führte mich an Ort und Stelle. Die ergriffene Kaserne am Petersberge ist nicht nur die tiefgelegenere, und liegt nicht nur am Abhange, sondern auch in einer voll-

ständigen Mulde; sie steht gleichsam in der Rinne für den Abfluß des Wassers auf einer Seite des Petersberges.

Es scheint, daß bei solchen Oertlichkeiten bei porösem Boden das Tagwasser die Stelle des Grundwassers ersetzt. — Ich traf auf meiner damaligen Reise unter ähnlichen Boden- und Gefälls-verhältnissen, wie in der Kaserne am Petersberge, die Cholera auch in Hohenmölsen bei Weißenfels, wo sie sich auch lediglich auf die Abhänge im Orte beschränkte.

Aufgefallen ist mir in dem Choleraplan von Erfurt, daß die ganze Reihe meist neugebauter Häuser zunächst der wilden Gera, in der Augustmauer, zwischen der Löberstraße und Bahnhofstraße nicht einen einzigen Todesfall aufzuweisen hatte. Falls die Thatsache richtig ist, wäre sie einer sehr eingehenden vergleichenden Untersuchung würdig; das Resultat würde gewiß lehrreich sein.

Von höchstem Interesse für mich war die Gelegenheit, welche ich in Erfurt fand, den Einfluß der Wasserspülung in den Straßen zu beobachten. Nach Art der holländischen Städte sind die meisten Straßen Erfurts mit Gossen (Straßengräben) durchzogen, in denen Wasser strömt, theils oben offen, theils bedeckt.

Man kann über den hygienischen Werth dieser Einrichtung verschiedene, sogar entgegengesetzte Ansichten haben, man kann diese Kanäle sowohl als Vorrichtungen zum Entfernen von Unrath und Krankheitskeimen, sowie als Vorrichtungen zum Verbreiten derselben betrachten. Insofern die Bette dieser zahlreichen kleinen Wasserläufe oberflächlich angelegt und nicht wasserdicht sind, tragen sie zur Erhaltung einer gewissen Feuchtigkeit des Bodens bei; auch hierüber kann man verschiedener Ansicht sein, je nachdem man das für schädlich oder nützlich hält.

Wenn wir von aller Speculation absehen und uns blos an die Thatsachen der Choleraverbreitung halten, so muß jedenfalls zugestanden werden, daß dieses Spülsystem der Ausbreitung der Krankheit und ihrer Intensität keine Schranken gesetzt hat, daß es jedenfalls nicht als ein Schutz gegen Cholera betrachtet werden kann. Das tritt am deutlichsten hervor, wenn man die Straßen in ziemlich gleich beschaffenen Stadttheilen mit einander vergleicht, welche theils diese Spülgossen haben, theils nicht. Der Bahnhofstraße seitlich liegt die Ernsten- und Büßlebergasse ohne Spülkanäle. Als ein Gegenstück zu diesen beiden nicht sehr reinlichen Straßen kann die Neuegasse betrachtet werden, in welcher ein solcher Spülkanal verläuft, dessen Ufer und Beschlächte ich zur Zeit meiner Anwesenheit in Erfurt auch nicht allen Anforderungen der Reinlichkeit entsprechend fand.

Die Cholera trat in der Neuegasse nicht heftiger, aber auch nicht schwächer, als in der Ernsten- und Büßlebergasse auf. Wir finden sie ebenso auf der Reglermauer, wie in der Auguststraße. — Es scheint auch nicht, daß diese Gossen zur Verbreitung des Infectionsstoffes längs ihrem Laufe etwas Wesentliches beigetragen

hätten. Der über den ganzen Anger durch die Eimergasse nach der Krämerbrücke gehende Strang geht am oberen Theile des Angers an mehreren Cholerahäusern vorbei; man sieht dem Laufe des Wassers entlang keine Fortpflanzung der Krankheit. — In dieser Beziehung ist ein Strang, welcher der oberen Hirschlache entnommen, durch die Klingengasse, Neuwerkstraße und Neustadt geht, sehr lehrreich, insofern sich auf dieser Strecke bald sehr stark, bald sehr schwach ergriffene Häuserpartien finden. An einer stark ergriffenen Stelle, auf die mich Herr Physikus Dr. Heydloff aufmerksam machte, hat der Kanal ein sehr schwaches Gefälle, und mir scheint dieser Umstand eine viel größere Bedeutung, als die Beschaffenheit des in ihm fließenden Wassers zu haben, da auch sonst beobachtet wird, daß stagnirendes Wasser, überhaupt Mangel an Gefälle, die lokale Disposition für Cholera steigert, auch ohne daß Choleradejectionen in dasselbe gerathen. Dasselbe Wasser, welches durch die Liliengasse gegangen ist, fließt weiter, ohne daß man ihm die Cholera in dieser Weise folgen sieht.

Es ergiebt sich auch kein Resultat, wenn man zwischen bedeckten und nicht bedeckten Kanälen unterscheidet.

Bezüglich der Choleraverbreitung kann man die Spülkanäle Erfurts somit weder als nützlich noch als schädlich bezeichnen. —

Solche besondere Verhältnisse sind es gewiß nicht, welche die Cholera in Erfurt im Jahre 1866 so heftig auftreten ließen. —

Wir werden uns deshalb nur an die allgemeinen, in allen für Cholera zugänglichen Orten vorkommenden Momente zu halten haben.

Wie namentlich die Erfahrungen in England in vielen Beispielen darthut, spielt als disponirendes Moment für Cholera sowohl als für Typhus die Imprägnirung des porösen Bodens mit excrementiellen Stoffen eine bedeutende Rolle. Frägt man nach den Zuständen jener Vorrichtungen, von welchen eine solche Imprägnirung ausgehen kann, so findet man sie in Erfurt dafür nicht nur geeignet, sondern sogar sehr geeignet. Die Excremente der Bewohner werden wesentlich in Versitzgruben gesammelt, und der größte Theil — namentlich der flüssigen Excremente — versitzt auch wirklich im porösen Boden in das Grundwasser, auf welches die Wasserversorgung der Stadt fast ausschließlich angewiesen ist. Es ist selbstverständlich, daß ein verunreinigter Boden auch das Wasser in den Brunnen und die Luft in den Häusern verdirbt.

So wenig wir noch von dem Cholerakeime wissen, so wissen wir doch bereits mit aller Bestimmtheit, daß bei seiner Ausbreitung die Luft in den Häusern und das Haushaltungswasser eine Rolle spielen, daß er an beide Medien übergehen kann.

Unter gewissen Umständen hat in Orten, welche eben die örtliche und zeitliche Disposition für Cholera besitzen, unleugbar auch das Trinkwasser zur Verbreitung der Krankheit beigetragen. Die Beispiele aus London sind zu bekannt, als daß ich sie hier zu

wiederholen hätte. Man hat sich die Sache gewöhnlich so gedacht, als wäre der Cholera-Infectionsstoff auf irgend eine Art in's Wasser gedrungen, und als hätte der Genuß solchen Wassers schon für sich in disponirten Individuen ohne weiteres die Cholera verursacht. Die vorjährigen Cholera-Epidemien in London sowohl, als auch das Auftreten der Krankheit in anderen Orten hat nun zur Genüge gezeigt, daß auch diese Art der Verbreitung des Cholerakeimes in der Wirkung nicht unabhängig von der lokalen und zeitlichen Disposition ist. John Simon, der Vorstand des Medizinalwesens in England, hat bei der Cholera-Conferenz in Weimar einen höchst belehrenden Fall mitgetheilt. Die Epidemie des vorigen Jahres beschränkte sich in London wesentlich auf den östlichen Theil der Stadt am linken Themseufer, etwa von der Gegend des Tower bis zur Mündung des Flusses Lea. Dieser Distrikt liegt innerhalb des Bezirkes einer und derselben Wasserversorgung (East London Water-Company), welche ihr Wasser zum Filtriren dem Flusse Lea entnimmt. Nach den Erhebrungen des Dr. Radcliffe haben sich bestimmte Anhaltspunkte ergeben, daß ein Reservoir dieser Gesellschaft Ende Juni durch Cholera-Dejectionen verunreinigt und daß dieses Wasser gewissen Stadttheilen zugeführt worden ist, in denen sich dann die Cholera mit so reißender Schnelligkeit entwickelte, daß man ihr Auftreten mit einer Explosion verglichen hat. Bei genauerer Verfolgung der Ausbreitung hat sich aber ergeben, daß dieses verunreinigte Trinkwasser nicht überall die gleichen Wirkungen hervorgebracht hat, indem dasselbe einigen Distrikten zugeführt wurde, welche trotzdem von der Krankheit ganz frei geblieben sind. Bei einem dieser Distrikte (Stamford-Hill) konnte man in der hohen Lage und den guten socialen Verhältnissen der Einwohner eine Erklärung für die Immunität erblicken, aber nicht mehr für den entgegengesetzt liegenden Theil (Silvertown und North Woolwich), welcher dicht bevölkerte Quartiere von Arbeitern und Proletariat umfaßt. John Simon hat sich deshalb bei der Conferenz ausdrücklich gegen die Auffassung verwahrt, als sei das Trinken dieses Wassers ein zur Erkrankung an Cholera genügendes oder nothwendiges Moment. Das inficirte Wasser, welches in Röhren in die Häuser geleitet wird, scheint keine andere Rolle zu spielen, als sonst der Verkehr inficirter Personen in den Häusern spielt; in beiden Fällen kommt es dann immer noch darauf an, ob die örtliche und zeitliche Disposition in den Häusern vorhanden ist oder nicht. Es ist abzuwarten, ob North Woolwich nicht vielleicht in diesem Jahre von Cholera ergriffen wird, und vielleicht weit heftiger, als der Theil Londons zwischen Tower und dem Flusse Lea im vorigen Jahre.

Ich habe mich von jeher gegen die einseitige Auffassung der Choleraverbreitung durch Trinkwasser gesträubt, weil mir zu viele Thatsachen bekannt waren, wo es sicher nicht der Fall war. Im vorigen Jahre mußten nun gerade in England, wo man schon

vielfach die ganze Cholerafrage geradezu als eine Trinkwasserfrage zu behandeln sich anschickte, so schlagende Beobachtungen gemacht werden.

Einen zweiten, sehr interessanten Fall erlaube ich mir noch mitzutheilen.

In den Monaten September und Oktober des vorigen Jahres ergriff die Cholera in der Irrenanstalt der Grafschaft Devon von 282 Pfleglingen der männlichen Abtheilung 43, und tödtete 30 davon. Zur selben Zeit war die ganze weibliche Abtheilung, die keine geringere Zahl von Pfleglingen hatte, ungewöhnlich frei von Diarrhöen und bekam auch nicht einen einzigen Cholerafall. Das Trinkwasser wurde durch Analyse nicht nur als ein ausnehmend reines constatirt, sondern es tranken auch die beiden Abtheilungen, die männliche und die weibliche, d. h. diejenigen, welche von der Cholera mehr als dezimirt wurden, und diejenigen, welche ganz frei davon geblieben sind, aus ein und demselben Brunnen.

Ein ganz analoger Fall ereignete sich im vorigen Jahre in Würzburg, in der Pfründneranstalt des Juliusspitals. In Würzburg waren bekanntlich 4000 Mann preußischer Truppen, unter welchen sich mehrere Cholerafälle ereigneten, in den Monaten August und September einquartirt. Einige Orte in Unterfranken, theilweise ganz nahe bei Würzburg, litten an heftigen Cholera-Epidemien, trotzdem bewährte Würzburg wiederholt seinen Ruf als immune Stadt. Um so auffallender war es, daß eine Abtheilung der Gebäude des Juliusspitals, und zwar nicht der Theil, in dem die Kliniken sind, sondern die Pfründner-Anstalt epidemisch ergriffen wurde. Noch auffallender ist, daß von dieser nur die männliche Abtheilung ergriffen wurde, und die weibliche nicht. Die beiden Abtheilungen sind sozusagen unter einem Dache, zwei Gebäudeflügel, deren Wohnräume nur durch die in der Mitte liegende Kirche getrennt sind. Beide Abtheilungen trinken dasselbe Wasser aus einem Brunnen, in beiden Abtheilungen wurde der Cholerakeim nachweisbar eingeschleppt, und nur auf einer hatte die Einschleppung Folgen — es erkrankten von einigen 80 männlichen Pfleglingen 8 an exquisiter Cholera, (Dr. Grashey in der Würzburger medizinischen Zeitschrift. Aprilheft 1867). In Würzburg hat man zur Erklärung dieses auffallenden Verhaltens der Cholera sorgfältig nach wesentlichen Unterschieden zwischen den beiden Abtheilungen gesucht, vermochte aber nichts aufzufinden, als eine allerdings beträchtliche Verschiedenheit in der Bodenbeschaffenheit und den Grundwasser-Verhältnissen. In der Nähe der männlichen Abtheilung fand sich Grundwasser bereits einige Fuß unter der Oberfläche über einer feuchten Lehmschichte, in der Nähe der weiblichen Abtheilung steht das Grundwasser wohl 10 Fuß tiefer und unter einer trockenen Lehmschichte. Es ist auffallend, daß solche Unterschiede sich bereits in so geringen Entfernungen finden und bemerkbar machen. Ob der Fall von der Irrenanstalt in Devonshire, der auf diese Gesichtspunkte noch nicht untersucht ist, viel-

leicht die gleiche Erklärung, wie der von Würzburg zuläßt, muß abgewartet werden.

Wenn wir deshalb auch alle Ursache haben, für ein reines Trinkwasser zu sorgen, so sehen wir doch zu deutlich ein, daß dies allein die Stadt Erfurt noch nicht vor Cholera schützen würde, ja daß sie dadurch vielleicht — wie es in Devon so deutlich der Fall war, nicht einmal abgeschwächt würde. Wir werden immer wieder auf die Einflüsse des Bodens zurückverwiesen. Außer seiner Aggregation spielt seine Imprägnirung mit excrementiellen Stoffen und sein wechselnder Wassergehalt eine bedeutende Rolle.

Wie der Imprägnirung des Bodens entgegen zu arbeiten ist, darüber habe ich mich bereits in einem Gutachten ausgesprochen, zu welchem mich das Bau-Collegium der Stadt Basel in der Schweiz veranlaßte; ich erlaubte mir bereits früher, dasselbe an Herrn Oberbürgermeister von Oldershausen einzusenden und beziehe mich in dieser wichtigen Frage darauf. Bezüglich des bereits bestehenden Spülsystems in Erfurt möchte ich jedenfalls, wenn es beibehalten wird, vorschlagen, die Kanäle möglichst wasserdicht herzustellen.

Gegen die Imprägnirung des Bodens läßt sich im Augenblick wohl nichts ausrichten, es kann aber dagegen sehr viel mit der Zeit geschehen. Man darf nicht mehr zweifelhaft sein, daß im Boden ein Prozeß unter Mitwirkung des Wassers bei mehreren Arten von Epidemien ganz wesentlich betheiligt ist, und wenn wir diesen Prozeß auch noch nicht näher kennen, so steht doch bereits so viel fest, daß die Imprägnirung des Bodens mit excrementiellen Stoffen und das Wasser, welches diese Stoffe nicht fortführt, sondern nur zu mancherlei Metamorphosen veranlaßt, eine Rolle spielen und uns zeitweise eine große Gefahr bringen, indem schädliche Stoffe aus dem Boden durch die Luft, die wir athmen, und durch das Wasser, das wir trinken, zu uns gelangen können. Die englischen Städte geben uns in dieser Beziehung beherzigenswerthe Beispiele.

Seit der Einführung eines guten Kloakensystems, seit Abschaffung der Versitzgruben und seit einer besseren Versorgung mit Trinkwasser, hat sich der Gesundheitszustand nicht nur im Allgemeinen nachweisbar gebessert, es sind auch specielle Krankheiten, wie Typhus, Cholera und Wechselfieber auffallend seltener und schwächer geworden. Was ich oben über die Cholerafälle in Bristol mitgetheilt habe, kann zum Belege für die Wirksamkeit des englischen Public Heatch Act dienen. Im Jahre 1849 verlor Bristol noch nahezu 2000 Menschenleben durch Cholera, im Jahre 1854 nur 430; zwischen den beiden Cholerajahren liegt die Verbesserung der Kanalisirung, der Abtritte und des Trinkwassers.

Was nun diese Verhältnisse anlangt, verweise ich auf mein Gutachten über die Kanalisirung der Stadt Basel, welches ich bereits früher einzusenden die Ehre hatte. Es enthält die leitenden Gedanken und allgemeinen Grundsätze, zu denen ich gelangt bin, welche nicht nur auf Basel, sondern auf jede Stadt anwendbar sind.

Daß wir in den Wasserverhältnissen des porösen Bodens und ihren Schwankungen ein wesentliches Moment für die zeitliche Disposition der Orte für Cholera haben, wurde auf der Conferenz in Weimar so allgemein anerkannt, daß wir den Einfluß des Grundwassers ungescheut als Thatsache annehmen dürfen, wenn uns der Zusammenhang auch in allen einzelnen Fällen noch lange nicht ausnahmslos klar erscheint. Mir ist unter den im vorigen Jahre von der Krankheit wiederholt ergriffenen Orten keiner bekannt, der diesmal um so viel heftiger als früher befallen worden ist, als Erfurt. Es ist richtig, die Epidemie hat sich diesmal an Orten gezeigt, die bisher immer frei geblieben waren (z. B. Weimar und Gotha), sie hat auch in vielen Orten schlimmer gehauset, als sonst, z. B. in Halle und Stettin, wo 1/5—1/6 mehr als sonst starben — aber eine solche Steigerung wie in Erfurt, wo sogar dreimal mehr starben als sonst, hat sie doch kaum irgendwo erfahren. — Es muß in Erfurt deshalb ein begünstigender Umstand mehr als sonst thätig gewesen sein. Aus den Verkehrsverhältnissen und aus der individuellen Disposition läßt sich diese Steigerung unmöglich erklären, diese waren 1849 und 1855 wesentlich dieselben. Im Jahre 1849 bestand noch allgemein der Glaube, daß der Verkehr auf die Ausbreitung der Cholera nicht den geringsten Einfluß habe, man legte sich deshalb hierin in keiner Weise eine Beschränkung auf — und doch entwickelte sich damals die Epidemie nur sehr schwach, obschon einzelne Fälle vom Mai bis November vorkamen. An Keim für Entstehung einer großen Epidemie und an der Verbreitung desselben hatte es sicherlich nicht gefehlt. Auch alle übrigen Verhältnisse, die maßgebend für die Cholera sind, waren im Jahre 1866 nicht in einer so wesentlich größeren Menge vorhanden, daß man wagen könnte, die erschreckende Steigerung im Auftreten der Krankheit daraus zu erklären. Mir ist nur ein Umstand bekannt geworden, der viel anders als sonst war, nämlich die der Epidemie vorausgehende Schwankung des Grundwassers. Nach mir gewordenen Mittheilungen beträgt die Schwankung des Grundwassers in Erfurt in gewöhnlichen Jahren vom höchsten bis zum niedrigsten Stande etwa 2—3 Fuß; im Jahre 1866 aber hat sie mindestens 10 Fuß betragen. Drei Umstände haben Einfluß darauf: 1) der Wasserstand der Gera, 2) die örtliche Regenmenge und endlich 3) die Höhe der Wasserstauung in den die Stadt umgebenden Festungsgräben. Ich gebe im Folgenden fast wörtlich die Schilderung, welche mir Herr Sorge über diese Verhältnisse entworfen hat.

„Im Jahre 1864 und dann hauptsächlich 1865, war der Wasserstand ein ganz ungewöhnlich niedriger gewesen, so daß die meisten Brunnen tiefer gemacht werden mußten. Herr Sorge hat sogar gefunden, daß das Tiefermachen bei einigen Brunnen keinen Nutzen gewährte, bei welchen man nämlich durch die Kiesschichte hindurch früher auf Thon und Letten kam, ehe man Wasser fand. Das Wasser steht im Kies, während die darunter liegende Thon-

und Lettenschichte kein Wasser führt. Dieser tiefe Stand des (Grund=) Brunnenwassers hatte nun seinen Grund einmal in dem trockenen Sommer von 1865 und dann darin, daß das Wasser in den Festungsgräben wegen bedeutender fortificatorischer Bauten, welche um diese Zeit stattgefunden, weit tiefer als gewöhnlich stand. Diese Abnahme des Wassers fiel zuerst im September 1865 auf, nahm stetig bis zum Januar 1866 zu und betrug zu dieser Zeit sicherlich 4—5 Fuß unter dem Normalstand. Von da an zeigte sich wieder ein Steigen des Wassers, welches aber schneller von Statten ging, als das vorhergegangene Fallen, so daß nach Verlauf eines Monats schon der Normalstand wieder erreicht war. Bis Mai zeigte sich in den Brunnen nichts, was auffällig gewesen wäre. Zu dieser Zeit wurden die Festungsgräben theilweise gefüllt, und das Wasser fing sichtlich zu steigen an. Herr Sorge beobachtete dasselbe im Laufe des Sommers in einem den Festungsgräben nahe gelegenen Keller. In diesem Keller zeigte sich das Wasser in der zweiten Hälfte des Monat Mai, stieg während acht Tagen bis zu 3 Fuß Höhe, worauf ein Stillstand mehrere Wochen hindurch eintrat. Hierauf stieg das Wasser auf's Neue in kurzer Zeit bis zu einer Höhe von 7½ bis 8 Fuß, welche es bis Mitte Juli ohne jede Aenderung behauptete. Nach dieser Zeit sank es allmälig und anhaltend einige Wochen hindurch, stieg aber in kurzer Zeit wieder bis zu seiner früheren Höhe. Erst gegen Mitte August trat ein Stillstand ein, der bis Ende desselben Monats anhielt. Von da ab wurde indeß ein Zurückweichen des Wassers sichtlich, und Ende September war beiläufig der Zeitpunkt, wo der Keller wieder von Wasser frei wurde."

Herr Sorge beschreibt auch das Aussehen und den Geruch des Wassers in diesem Keller. Es hatte einen sehr stark fauligen und schwefelwasserstoffartigen Geruch, der hauptsächlich in der letzten Zeit auffiel, er hat es unrein, sogar jauchenartig gesehen. Auf seiner Oberfläche schwamm ein Häutchen in allerlei Farben schillernd. Nach dem Zurücksinken des Wassers, waren die Wände des Kellers mit einem schwarzen Schlamm überzogen, von dem eine größere Menge auf dem Boden lagerte und der beim Wegräumen sehr widerlichen Geruch verbreitete.

Aehnliche Beobachtungen wurden noch in anderen Kellern Erfurts gemacht; man kann annehmen, daß Schwankungen des Grundwassers von nahezu gleichem Betrage in dem ganzen von Festungsgräben umschlossenen Theile der Stadt stattgefunden haben, denn bei der Porosität des Erfurter Bodens muß sich eine solche Stauung weit und leicht fortpflanzen, es wird nun eine Frage der Zeit und der Richtung des Gefälles sein, wo und wann die Bewegung zur Beobachtung kommt. Wenn man annimmt, daß in dem Keller, welchen Herr Sorge näher beobachtete, im Jahre 1865 — wo viele Brunnen nachgegraben werden mußten — das Grundwasser 5 Fuß unter der Kellersohle stand — was jedenfalls eine Minimal=Annahme ist, insofern zu dieser Zeit das Wasser 4—5 Fuß unter

dem Normalstande angegeben wird — so beträgt die ganze Schwankung des Grundwassers vom Jahre 1865 auf 1866 mehr als 12 Fuß. Dieser hohe Stand war lange andauernd und hat sicherlich am allermeisten die Steigerung der zeitlichen Disposition veranlaßt — denn kein anderes Moment, welchem man Einfluß auf die Epidemie zuschreiben kann, zeigt in Erfurt so große Veränderungen, als die Schwankung des Grundwassers.

Leider existiren viele irrige Vorstellungen vom Grundwasser, und Manche halten es für eine Schädlichkeit für sich, für eine eigene Gattung Wasser, während es nichts sein soll, als ein Anzeiger für den Wassergehalt, für die Vertheilung des Wassers im porösen Boden. Enthält ein poröser Boden in seinen Poren Wasser und Luft zugleich, so nennen wir ihn feucht, so weit aber seine Poren gänzlich mit Wasser erfüllt sind, so daß die Luft darin keinen Platz mehr hat, nennt man diesen Grad von Feuchtigkeit Grundwasser.

Das Grundwasser soll nichts sein, als ein fixer Punkt, ein Nullpunkt in der Feuchtigkeitsskala der unter der Oberfläche liegenden porösen Schichten.

Ich habe in mehreren Schriften auseinandergesetzt, in wie ferne wir die gegrabenen Brunnen als solche Anzeiger des Wassergehaltes der oberen porösen Bodenschichte, welche den Baugrund der Häuser bildet, betrachten dürfen oder nicht; es giebt oft mehrere wasserführende, poröse Schichten übereinander, die sowohl untereinander als auch mit der nächsten Oberfläche ohne allen Zusammenhang sind. Die Cholera-Epidemien fallen sehr regelmäßig in das niedergehende Stadium des Grundwassers der obersten Schichte, namentlich nachdem der Spiegel dieses Wassers durch Verdunstung und durch Abfluß von einer ungewöhnlichen Höhe eine Zeit lang bis zum gewöhnlichen Stande oder darunter gesunken ist.

Bei verschiedenen Bodenarten ist der Fall denkbar, daß die zeitliche Disposition auch dann geschaffen werden könne, wenn das Grundwasser von seinem gewöhnlichen Stande bis zu einer abnormen Tiefe sinkt. Es ist sogar der Fall denkbar, daß es Bodenverhältnisse und Umstände giebt, bei welchen sich die lokale Disposition sogar beim Steigen des Grundwassers einstellt; denn das Grundwasser vermag nichts, als gewisse Veränderungen im Gehalte der porösen Bodenschichten an Wasser und Luft, an mineralischen und organischen Stoffen zu bewirken, relative Verhältnisse zu schaffen, welche für die Entwicklung einer Cholera-Epidemie günstig oder ungünstig sind.

Herr Sanitätsrath Dr. Delbrück hat bei der Cholera-Conferenz in Weimar in dieser Beziehung eine höchst interessante Bemerkung über die Epidemien von Halle gemacht. Es zeigte sich dort nämlich, daß den Epidemien der Jahre 1848 und 1849 große Trockenheit und keine Wechselfieber vorausgingen. Der Epidemie von 1849 folgten dann nässere Jahre und es entwickelten sich in Halle und Magdeburg zahlreiche Wechselfieber-Epidemien, die vom Jahre

1854 an wieder stetig abnahmen und ebenso wie im steigenden Stadium der Feuchtigkeit nach 1848 hat sich auch wieder im fallenden Stadium die Cholera entwickelt. Delbrück nimmt an, daß der höchste Stand der Feuchtigkeit des Bodens von Halle wesentlich den Wechselfiebern günstig sei, aber nicht der Cholera, welche sich nur entwickle entweder ehe dieser höchste Stand erreicht wird, oder nachdem er bereits wieder weiter gesunken ist. Es stimmt diese Ansicht sehr gut mit dem Auftreten der Cholera in Indien. Warum die Epidemien in den meisten Gegenden und Orten in das sinkende Stadium der Feuchtigkeit, des Grundwassers, hineinfallen, hängt ohne Zweifel mit der Verschiedenheit der Bodenbeschaffenheit zusammen. Es wäre vom größten Interesse, die Verhältnisse Erfurts in dieser Richtung zu untersuchen.

Fürs Allgemeine kann man sich an die Regel halten, welche sich aus einer sechsundzwanzigjährigen Beobachtung der Häufigkeit der Cholera-Todesfälle in Indien, in Calcutta, in welcher Stadt die Cholera seit 1817 ohne Unterbrechung endemisch ist, für die einzelnen Monate des Jahres ergeben hat, wo sie im Ganzen umgekehrt mit dem Wassergehalte des Bodens sich bewegt, so daß in der heißen und nassen (Regen-) Zeit, im August, die Cholera in Calcutta am schwächsten, in der heißen und trockenen Zeit des Jahres, im April, am stärksten ist. Der Unterschied ist dort so beträchtlich, daß das Verhältniß wie 1 zu 6 ist.

Wechsel der Feuchtigkeits- und Luft-Verhältnisse im Boden haben wir wohl überall in jedem Jahre. Warum unser Boden aber trotzdem nicht jährlich, wie in Indien, für Cholera empfänglich ist, hat seinen Grund darin, daß dieser Wechsel eine gewisse Größe haben muß, die er bei uns nicht jedes Jahr erreicht. In Bengalen fallen jährlich innerhalb 4 Monaten über 60 Zoll Regen, bei uns auf alle 12 Monate vertheilt blos zwischen 20 und 30. Dem entsprechend sind auch die Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit für gewöhnlich in engere Grenzen eingeschlossen.

Wir verstehen zwar durchaus noch nicht, in welchem Zusammenhange diese Schwankungen mit den nächsten Ursachen der en- und epidemischen Krankheiten sind, aber das Bestehen dieses Einflusses ist Vielen bereits eine feststehende Thatsache, ja für den Typhus ist es bereits mathematisch bewiesen. Professor Bechl hat die Bewegungen der Anzahl der Typhusfälle und des Grundwassers in München jetzt während eines bereits 12 Jahre umfassenden Zeitraumes verglichen und einen constanten regelmäßigen Einfluß nachgewiesen, daß nämlich, je länger und tiefer das Grundwasser sinkt, desto mehr Typhus in der Stadt auftritt, und umgekehrt. (Zeitschrift für Biologie, Bd. I.)

Professor Seidel, einer der bedeutendsten Mathematiker Deutschlands, hat die beiden Zahlenreihen der Grundwasserstände und Typhuserkrankungen in München, wie sie Professor Bechl gebraucht hat, mit Hülfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung darauf untersucht,

ob man aus diesen Zahlen vernünftigerweise auf einen ursächlichen Zusammenhang schließen dürfe, obschon dessen Einzelheiten uns noch in tiefes Dunkel gehüllt sind. Die Rechnung hat ergeben, daß die Wahrscheinlichkeit 36000 gegen 1 ist, daß ein solcher Zusammenhang besteht. In neuester Zeit (Zeitschrift für Biologie, Bd. III, S. 128) hat Dr. Willas Jessen in Kiel denselben Gegenstand nach einer andern Methode bearbeitet, ist aber zum selben Resultate wie Professor Seidel gelangt. Jessen sagt am Schlusse seiner Abhandlung: „Vielleicht ist es gerade jetzt an der Zeit, der analytischen Statistik allgemeinen Eingang zu verschaffen. Mit Recht behauptete Wittstein in der Naturforscher-Versammlung zu Hannover, daß diese Wissenschaft, obwohl sie jetzt kaum existire, in Zukunft Probleme lösen werde, von welchen wir jetzt noch gar keine Ahnung hätten. Die Münchener Untersuchungen sind ein Beleg für die Wahrheit dieser Worte. Wer hätte vor wenigen Jahren geglaubt, daß der Zusammenhang einer Krankheit mit meteorologischen Verhältnissen sich mathematisch würde beweisen lassen? Und doch ist dieser Beweis durch die gemeinsame Thätigkeit der Münchener Forscher jetzt wirklich unzweifelhaft geliefert worden."

Analog wie bei Typhus beobachtet man auch bei der Cholera einen Zusammenhang mit dem wechselnden Wassergehalte des porösen Bodens, und obschon, wie mehrfach erwähnt, wir diesen Zusammenhang noch gar nicht verstehen, ist er doch nicht minder gewiß und durch nicht minder viele Thatsachen dargethan, als die Verbreitung des Cholerakeims durch den Verkehr, dessen Einfluß man jetzt auch in allen jenen Fällen annehmen muß, wo man die Einschleppung nicht nachweisen kann und über dessen Natur wir auch noch völlig im Dunkeln sind.

Ich kann deshalb nur den dringlichen Rath geben, daß auch in Erfurt dem Grundwasser und seinen Bewegungen Aufmerksamkeit geschenkt werde. Wie man in anderen Städten bereits darauf achtet, möge aus der beiliegenden Abhandlung des Professors der Geognosie an der Universität in Basel, des Herrn Albr. Müller, über das Grundwasser und die Bodenverhältnisse der Stadt Basel, sowie aus einer ebenfalls beigelegten Abhandlung meines Assistenten, des Herrn August Wagner, entnommen werden.

Der Gewerbeverein von Erfurt, in dessen Kreise ich meinen Vortrag über meine Ansichten zu halten die Ehre hatte, und dem auch viele Aerzte der Stadt angehören, schließt reiche Kräfte für derartige Untersuchungen in sich. Wenn man eine Reihe von Jahren hindurch den Rythmus der Bewegungen des Grundwassers in Erfurt festgestellt haben wird, werden die regelmäßigen Beziehungen desselben zum Auftreten von Cholera, Typhus und Wechselfieber mit großer Bestimmtheit hervortreten. Bei der Bodenbeschaffenheit Erfurts halte ich die dortigen gegrabenen Brunnen für Beobachtungen des Grundwasserstandes geeignet.

Die Beschreibung, welche Herr Sorge von dem Aussehen rc.

des Wassers in dem damit eine Zeit lang angefüllten Keller giebt, ist in so ferne lehrreich, als man sieht, wie das Grundwasser durch lokale Einflüsse verunreinigt werden kann. All der Schmutz, welchen das steigende Wasser in dem Keller vorfand, ist hier zur Geltung gekommen. Das nämliche würde der Fall gewesen sein, wenn das Grundwasser nicht in einem Keller, sondern nur in eine verunreinigte poröse Unterschichte gedrungen wäre. Beim Sinken wäre auch dort ein ähnlicher Rückstand geblieben. Es wäre deshalb auch unrichtig, wollte man die Höhe der Inundation der Keller als einen Maaßstab für die Wirkungen solcher Grundwasserschwankungen in verschiedenen Oertlichkeiten annehmen. Wenn die Schwankungen auch ganz unter der Sohle der Keller im porösen Boden vor sich gehen, und kein Tropfen Wasser im Keller sichtbar wird, so können dadurch die Processe, die überhaupt wesentlich mit dem Boden zusammenhängen, in gleichem, vielleicht in höherem Grade begünstigt werden, als dort, wo das Wasser über die Oberfläche eines Kellerbodens steigt.

In wie weit Grundwasserschwankungen die Entwicklung von Cholera- und Typhus-Epidemien unterstützen, könnte man in Erfurt selbst experimentell verfolgen, in so ferne die Stadt in ihren Festungsgräben eine Vorrichtung besitzt, den Stand des Grundwassers zu erhöhen und zu erniedrigen. Diese Gräben haben im Jahre 1866, namentlich wenn man die vorausgegangene Periode der Austrocknung berücksichtigt, die Schwankung ohne Zweifel in einer abnormen Weise gesteigert. So wie die Gräben da im schädlichen Sinne gewirkt haben, so könnten sie vielleicht auch dazu dienen, in trockenen Jahren oder während trockener Jahreszeiten den Grundwasserstand nicht zu tief sinken zu lassen; man könnte sie in Friedenszeiten dazu benutzen, den Grundwasserstand das ganze Jahr hindurch möglichst gleichmäßig zu erhalten. Wenn schon Grundwasser-Beobachtungen aus früheren Zeiten vorlägen, und man den Rythmus der Bewegung vor und nach den Cholerajahren 1849, 1855 und 1866 vergleichen könnte, so würde man ohne Zweifel Anhaltspunkte für den verschiedenen zeitlichen Verlauf und für die verschiedene Intensität der Epidemie erblicken.

Im Interesse der praktischen Hygiene erlaube ich mir noch den dringlichen Rath zu ertheilen, keine Gelegenheit zu versäumen, um unsere Kenntnisse über die Entstehungs- und Verbreitungsart der Krankheiten zu vermehren. Je bestimmter und vielseitiger unser Wissen wird, desto leichter und erfolgreicher wird unser Handeln sein. — Unser Wissen wächst aber nicht durch die bloße Negation, welche man neuen Ansichten, die aus der Untersuchung von Thatsachen hervorgegangen sind, gegenüberstellt, sondern lediglich dadurch, daß man dieselben Thatsachen noch genauer untersucht, und auf Grund dieser besseren Untersuchungen darthut, wie weit die Ansichten irrig oder richtig, oder wie sie zu verbessern sind.

Das meiste Interesse bietet wohl die rein praktische Frage,

was geschehen kann, um dem Wiederausbruche der Krankheit in Erfurt vorzubeugen, oder ihre Verbreitung doch möglichst zu beschränken. Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse weist unsere Aufmerksamkeit nach zwei verschiedenen Richtungen hin, 1. auf den Infectionsstoff, welchen der menschliche Verkehr verbreitet, 2. auf die örtlichen und zeitlichen Hülfsursachen (Boden, Imprägnirung desselben mit excrementiellen Stoffen, Grundwasser und Trinkwasser).

Die Gegenstände, welche der zweiten Richtung angehören, haben wir bereits abgehandelt.

Die erste Richtung anlangend kann sich Erfurt so wenig wie andere Orte vom menschlichen Verkehr in einer Weise abschließen, daß die Importation des Infectionsstoffes sicher verhindert würde, dessen Sitz nach dem gegenwärtigen Stande der Erfahrungen und der Wissenschaft in den Darmentleerungen von Personen angenommen wird, welche aus von Cholera inficirten Orten in kürzerer Zeit, als drei Wochen anlangen. Unsere Thätigkeit kann auf Zerstörung oder Unfruchtbarmachung des importirten Keimes gerichtet sein. Die Desinfection hat sich das eine oder das andere zum Ziele zu setzen. Die Praxis hat über die besten Mittel und Methoden noch nicht entschieden, und die Wissenschaft hat bei der Unbekanntschaft mit der Natur des Keimes noch keine unanstreitbaren Directiven zu geben, man ist aber bei der Unmöglichkeit, Mittel zur vollständigen Zerstörung anzuwenden, darauf verwiesen, den Keim unfruchtbar zu machen.

Auf Grund von zahlreichen und schlagenden Thatsachen kann man behaupten, daß an Orten, welche entweder überhaupt keine Disposition für Cholera besitzen, oder für empfängliche Orte zur Zeit, wo ihnen die zeitliche Disposition mangelt, jede Desinfection überflüssig ist. Es giebt bekanntlich große Städte, welche sich fortwährend in einer so günstigen Lage befunden haben. Die beiden auffallendsten Beispiele werden immer Lyon in Frankreich und Birmingham in England bleiben, welche Städte nach dem Zeugnisse der competentesten Autoritäten (John Simon und Favel) noch nie eine Cholera-Epidemie hatten. Lyon liegt zwischen den Cholera-heerden Marseille und Paris, Birmingham zwischen London und Liverpool. Beide Städte sind trotz des lebhaftesten Verkehrs, trotz großer Bevölkerung, trotz Schmutz und Pauperismus, trotz schlechter Kloaken und schlechten Trinkwassers noch nie epidemisch ergriffen gewesen; es ereigneten sich nur immer vereinzelte Fälle, die meist solche betrafen, welche von epidemisch ergriffenen Orten gekommen waren. Es wäre vom größten Interesse für die ganze Menschheit, die lokalen Differenzen zwischen diesen beiden immunen Städten und anderen, die zeitweise Choleraheerde sind, bis ins einzelnste zu erforschen und festzustellen; dann würden bald alle Zweifel und Streitigkeiten über die örtliche und zeitliche Disposition schwinden und y aufhören, noch länger eine unbekannte Größe zu sein.

Ob nun Erfurt diesen Sommer oder Herbst wieder die zeitliche Disposition haben wird, ist mit Sicherheit nicht zu bestimmen, da die Grundwasserverhältnisse und ihr Wechsel weder für die gegenwärtige noch für die vorausgegangene Zeit genauer bekannt sind. Die Thatsachen lehren uns, daß die Cholera-Excremente für sich keine Cholera-Epidemie zu verursachen im Stande sind. Wir dürfen nicht wohl annehmen, daß einem Orte schon dadurch Schaden oder Gefahr gebracht wird, daß Darmentleerungen von Personen, welche inficirt sind oder aus inficirten Gegenden kommen, in den Nachtstühlen und Abtritt-Gruben rc. sich befinden; denn in diesem Falle wären gerade die hervorstehendsten Eigenthümlichkeiten der Verbreitungsart dieser Krankheit, das örtliche und zeitliche Auftreten und Verschwinden, die beständige Immunität so großer Städte wie Birmingham und Lyon unerklärlich, wo bisher ohne alle Desinfection, überhaupt ohne jede Vorsichtsmaßregel die Ausleerungen zahlreicher Cholera-Flüchtlinge aus inficirten Gegenden in die Abtritte und Kloaken gekommen sind, ohne eine Epidemie zur Folge zu haben.

Es bleibt nichts anderes übrig, als einen lokalen Einfluß als nothwendig anzunehmen, und Thatsachen sprechen einstweilen nur dafür, daß dieser Einfluß y vom Boden ausgehe, wenn wir auch noch gar keine Ahnung von seiner Natur und seinem Wesen und seinem Zusammenhange mit dem Cholerakeime x, den der Verkehr verbreitet, haben. Man muß drei Möglichkeiten im Auge behalten:

1. es gelangt der zeitweise vorhandene Bodeneinfluß y in die Abtritte, Nachtstühle, Kloaken zu x rc.,
2. es gelangt der Cholerakeim x aus diesen Behältern in den umgebenden Boden zu y, oder
3. x und y begegnen sich gleichzeitig in unserem Körper.

Bald lassen sich die Thatsachen leichter nach dieser, bald nach jener Möglichkeit erklären. Vielleicht verbreitet sich die Krankheit wirklich auf allen drei Wegen, vielleicht ist auch, wenigstens unter gewissen Umständen, das y ebenso etwas Transportables wie das x.

Die Unsicherheit unseres gegenwärtigen Wissens bedingt naturnothwendig auch noch die Unsicherheit der Desinfection, die wir ganz anders einrichten werden, je nachdem der erste, zweite oder dritte Weg oder alle zusammen gegeben sind.

Die Choleraconferenz hat deshalb nur einen correcten Standpunkt eingenommen, wenn sie die Desinfectionsfrage als eine offene erklärt hat, deren Lösung aber praktisch in Angriff genommen werden muß.

Wie sich bei den Verhandlungen am 28. und 29. April d. J. in Weimar herausgestellt hat, sind die bisherigen Resultate nicht ermuthigend gewesen, aber es hat sich auch herausgestellt, daß sie nicht entscheidend gewesen sind. Man hat in Leipzig im vorigen Jahre auf das sorgfältigste, wie früher nie, alle Abtritte mit Eisenvitriol desinficirt, und noch nie hatte Leipzig eine so heftige Epidemie wie 1866. Die ähnliche Erfahrung machte man in Stettin,

wo man alle Entleerungen Cholerakranker mit ganz andern Mitteln wie in Leipzig, mit einer Mischung von Chlorkalk und Aetzkalk desinficirte, und auch dort war die vorjährige Epidemie die heftigste von allen.

Ebenso unentschieden sind die Resultate in Berlin geblieben, wo man theilweise mit den gewöhnlichen Mitteln, theils mit einer Mischung von schwefelsaurem Eisenoxyd, übermangansaurem Natron und etwas freier Schwefelsäure desinficirte. In Halle war die Desinfection ebenfalls erfolglos.

Diesen negativen Thatsachen stehen wieder andere gegenüber, welche in höchst auffallender Weise für den Erfolg einer energischen Desinfection sprechen. Die meiste Beachtung verdient wohl ein Fall, auf welchen John Simon bei der Conferenz aufmerksam machte. Die Stadt Bristol in England, von mehr als 100,000 Einwohnern, war schon öfter von Cholera ergriffen; sie verlor 626 Personen im Jahre 1832, dann 1979 im Jahre 1849, 430 im Jahre 1854 und im Jahre 1866 nur 26 an Cholera. Die Aerzte von Bristol (darunter bekannte Namen wie Budd und Davies) und die Lokalbehörden glauben für dieses unerwartete Resultat keine andere Erklärung finden zu können, als daß es eine Folge der energischen Desinfection sei. Die in Bristol zur Anwendung gekommenen Desinfectionsmittel sind wesentlich Eisenvitriol und Carbolsäure gewesen. Ich glaube, das von Davies befolgte Verfahren anführen zu sollen, wie es Budd in dem British Medical Journal mittheilt:

1. Die characteristischen Entleerungen und Alles, was damit verunreinigt sein konnte, wurde systematisch desinficirt.
2. Nicht nur der Abtritt des inficirten Hauses, sondern auch die Abtritte aller Häuser in der Nachbarschaft wurden beständig mit den geeigneten chemischen Mitteln versehen.
3. Die Hausröhren (drains) und die Straßenabzugskanäle (sewers), welche mit diesen Abtritten verbunden waren, wurden ebenso behandelt.
4. Wo ein Pumpbrunnen war, wurde die Handhabe weggenommen oder unter Verschluß gelegt.
5. Nach Ablauf eines Falles oder der Fälle wurden die von den Kranken benutzten Betten zerstört, und, wenn thunlich, die Inwohner entfernt, das Haus gründlich gereinigt, geweißt und geräuchert (mit Chlor).
6. Im Falle des Todes wurde der Leichnam schnell begraben unter geeigneten Vorsichtsmaßregeln (Bestreuung der Leiche mit carbolsaurem Kalk); im Falle der Genesung verblieb der Reconvalescent noch unter ärztlicher Aufsicht und wurden alle Maßregeln fortgesetzt, als ob er noch an der Krankheit litte.

Die Choleraconferenz hat bezüglich der Desinfection folgende Sätze aufgestellt:

1. Die Versammlung spricht als ihre Ueberzeugung aus, daß die Versuche, die Cholera durch Desinfection zu beschränken, auf energische Weise fortgesetzt werden sollen.
2. Die Desinfection kann nur dann Nutzen schaffen, wenn eine vernünftige Sammlung und Behandlung der Excremente besteht, wenn für Reinlichkeit einer Stadt und Alles, was sonst zur Gesundheitspflege gehört, gesorgt wird, und wenn sie von obrigkeitswegen in obligatorischer Weise ausgeführt wird.
3. In Orten, wo nicht der ganze Ort desinficirt werden kann, ist es räthlich, die durch frühere Epidemien ergriffenen Stellen genau zu desinficiren.
4. Die allgemeine Desinfection muß rechtzeitig, d. h. bei Annäherung der Epidemie, geschehen. Verdächtige Häuser werden dauernd desinficirt.
5. Ueber die besten Mittel zur Desinfection sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. Es hat sich bis jetzt kein sichereres und besseres und leichter anwendbares Desinfectionsmittel ausfindig machen lassen, als Eisenvitriol und Carbolsäure und ist daher eine Verbindung derselben zu empfehlen.

   NB. Ich möchte als Durchschnitt für eine Person und einen Tag 16 Gramme (1 Loth) Eisenvitriol und 2 Gramme rohe Carbolsäure rechnen.
6. Die Desinfection der Cholera-Wäsche und Effecten ist ein besonders wichtiger Punkt. Es empfiehlt sich dafür Auskochen mit Wasser und Behandlung mit Zinkvitriol, und es ist anzurathen, daß für die Armen besondere Anstalten getroffen werden, die zu jeder Stunde die Desinfection bewirken.
7. Zur fachmännischen Prüfung, namentlich für Kanäle, Schleußen ꝛc. wird die Methode des Herrn Baumeisters Suvern empfohlen.
8. Wo eine Entleerung der befallenen Häuser und eine Dislocation der Inwohner möglich ist, ist sie zu empfehlen.

Ich habe diesen Beschlüssen nichts beizufügen, als daß in den Kreis der Desinfectionsmittel auch die Essigdämpfe aufgenommen werden sollten, um auch auf die Luft in den Wohnungen eine constante Wirkung auszuüben, und auch jene Theile des Infectionsstoffes zu treffen, welche nicht in die Abtritte und Nachtstühle, sondern an den inficirten Personen haften bleiben. Diese Desinfection empfiehlt sich durch Billigkeit und leichte Ausführbarkeit. Ein zeitweise in Essig getauchtes Stück Leinen- oder Baumwollenzeug im Zimmer aufgehängt, wird die Luft jedes Zimmers beständig mit Essigsäure-Dämpfen speisen.

So schlagend die Thatsachen von Bristol für die Desinfection sprechen, so konnten Simon und ich bei der Conferenz doch nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, daß abzuwarten sei, ob nicht

der Mangel der zeitlichen Disposition in der Stadt das Entscheidende gewesen sei, ähnlich wie es Günther von Zwickau berichtet hat. Jedenfalls aber ist Bristol die beste Antwort auf die Frage eines Spaßvogels im Leipziger Tagblatt vom September 1866 an die Cholera-Gelehrten, ob die heftige Epidemie von Leipzig nicht etwa gar vom Desinficiren mit Eisenvitriol, vom Binden des gegen Cholera heilsamen Ammoniaks und Schwefelammoniums herrühre? Bristol hat jedenfalls viel mehr Eisenvitriol als Leipzig verwendet, denn es desinficirte damit namentlich auch die unterirdischen Abzugskanäle in den Straßen (Sewers), was in Leipzig meines Wissens nicht geschah.

Falls eine Gemeinde-Verwaltung die Desinfection prophylaktisch und zwangsweise durchführen wollte, könnte sie gefragt werden, womit sie eine Maßregel, welche die Wissenschaft und die Erfahrung noch als eine offene Frage bezeichnet, vor ihren Bürgern zu rechtfertigen gedenke. Da die Wissenschaft darüber nicht mehr zweifelhaft ist, daß der Cholerakeim in den Ausleerungen enthalten ist, so ist auch die Desinfection im Allgemeinen nicht nur gerechtfertigt, sondern eigentlich geboten, selbst auf die Gefahr hin, die rechten Mittel und Methoden einstweilen noch ganz zu verfehlen. Wir müssen uns gegen die Einschleppung des Krankheitskeimes, wie gegen einen eindringenden Feind, so gut es geht, zu wahren suchen. In dem Maaße, als wir uns von der Unzulänglichkeit der gegenwärtigen Waffen überzeugen, werden wir zu andern übergehen und zuletzt die rechten finden. Der Cholera gegenüber befindet sich die Hygiene in derselben Lage, wie die Therapie in einer großen Zahl von Krankheiten. Der Arzt muß viele Krankheiten behandeln, die er nicht heilen kann, und es stände schlecht um die Medizin und schlecht um die leidende Menschheit, wenn es anders wäre, wenn nur die sicher heilbaren Krankheiten behandelt würden: man würde nie eine einzige heilen gelernt haben. Schon die bloße Gegenwart des Arztes ist nützlich, und ganz ähnlich wird man bei der Durchführung der Desinfection in den Wohnungen nicht nur ihre Wirksamkeit erproben, sondern zugleich viele sanitarische Mißstände entdecken und beseitigen, die sonst liegen bleiben, und schon dieser Vortheil allein ist werth, daß man Kosten und Zeit darauf verwendet. Die künftige Prüfung der Desinfection sei aber eine vollständige, eine entscheidende. Lieber keine Desinfection, als eine halbe; bei halber Durchführung ist Geld, Zeit und Mühe ganz nutzlos vergeudet, mit halben Maßregeln läßt sich nicht einmal ein negatives Resultat erzielen; man kann da bei mangelhaftem Erfolge hintennach nie mit gutem Gewissen sagen, ob künftig am Desinfectionsmittel oder an der Methode eine Aenderung vorzunehmen sei oder nicht, weil man nie weiß, ob der Mangel an Erfolg vom Prinzip oder von der mangelhaften Durchführung herrührt; man ist dann immer wieder von vorne anzufangen gezwungen.

---